

CLIPPEDIMAGE= JP410164627A

PAT-NO: JP410164627A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10164627 A

TITLE. PLANT NETWORK SYSTEM

PUBN-DATE: June 19, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HIRATA, TETSUHIKO

KOIZUMI, MINORU

YANAGISAWA, EMIKO

NAGANO, MASAYO

HANAJIMA, KATSUMI

WATAYA, HIROSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

HITACHI LTD

N/A

APPL-NO: JP08313837

APPL-DATE: November 25, 1996

INT-CL (IPC): H04Q003/58;H04B007/24 ;H04Q007/38 ;H04M003/42

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make plant information required for the inspection of a plant accessible to the maintenance personnel of the plant at a high speed.

SOLUTION: A remote access server(RAS) 102 acquires area information indicating the area where a PHS terminal 106 exists from a private branch exchange 107 and a maintenance personnel carrying the terminal 106 with him specifies the plant to be inspected next from his expected inspection route stored and managed by him by specifying the currently inspected plant from the area information. Before starting the inspection of the next plant, the personnel acquires the plant information required for the inspection from an information server 101

and caches the plant information in an information processing terminal 112 connected to the PHS terminal 106 carried by the personnel with him by transmitting the information to the terminal 112 in advance through a private radio telephone network 108.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

特開平10-164627

(43)公開日 平成10年(1998)6月19日

(51)Int.Cl. ^o	識別記号
H 0 4 Q 3/58	1 0 1
H 0 4 B 7/24	
H 0 4 Q 7/38	
H 0 4 M 3/42	1 0 2

F I		
H 0 4 Q	3/58	1 0 1
H 0 4 B	7/24	D
H 0 4 M	3/42	1 0 2
H 0 4 B	7/26	1 0 9 M
H 0 4 Q	7/04	D

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 16 頁)

(21)出願番号 特願平8-313837

(22)出願日 平成8年(1996)11月25日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 平田 哲彦

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株
 式会社日立製作所システム開発研究所内

(72)発明者 小泉 稔

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内

(72)発明者 柳沢 恵美子

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内

(74)代理人 弁理士 富田 和子

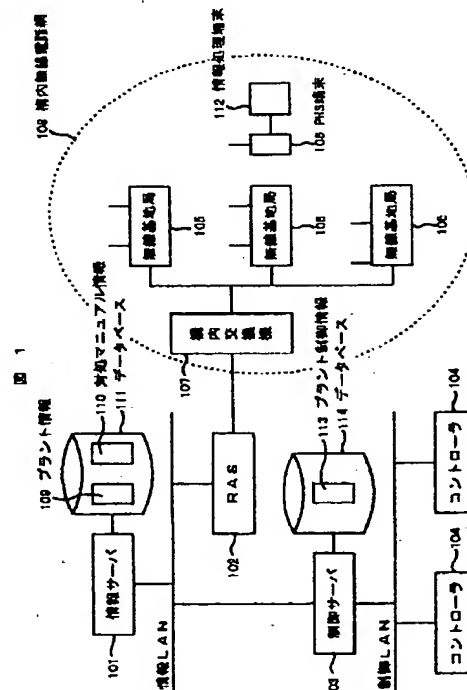
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラントネットワークシステム

(57) 【要約】

【課題】プラントの点検に必要な情報であるプラント情報に対する、プラント保守員からの高速なアクセスを実現可能とする。

【解決手段】リモートアクセスサーバ(RAS)102は、PHS端末106が存在するエリアを示すエリア情報を構内交換機107から取得し、このエリア情報から、PHS端末106を携行しているプラント保守員が現在点検しているプラントを特定し、自身が記憶・管理しているプラント保守員の予定点検ルートから、該プラント保守員が次に点検する予定のプラントを特定する。そして、プラント保守員が次に点検する予定のプラントで点検を開始する前に、その点検に必要なプラント情報を情報サーバ101から取得し、構内無線電話網108を介して、該プラント保守員が携行しているPHS106端末に接続された情報処理端末112に先送りすることで、次の点検に必要なプラント情報が情報処理端末112にキャッシュされている状態を実現する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の無線電話端末と、各々プラントを含むエリアをカバーするように設置された複数の無線基地局と、各無線電話端末が存在しているエリアを示すエリア情報を記憶・管理している構内交換機とからなる構内無線電話網と、

上記構内交換機に接続されたサーバとを備え、

上記サーバは、

上記複数のプラントごとに、該プラントの点検に必要な情報であるプラント情報を記憶しているプラント情報記憶手段と、

上記複数の無線電話端末を1個づつ携行している複数のプラント保守員ごとに、該プラント保守員が点検する予定のプラントの順番を記述した予定点検ルートを記憶している予定点検ルート記憶手段と、

上記複数のプラントごとに、該プラントを含むエリアを示すプラントエリア情報を記憶しているプラントエリア情報記憶手段と、

上記構内交換機が記憶・管理しているエリア情報を取得するエリア情報取得手段と、

上記エリア情報取得手段が取得したエリア情報、および、上記プラントエリア情報記憶手段が記憶しているプラントエリア情報から、各プラント保守員が現在点検しているプラントを特定する現在点検プラント特定手段と、

上記予定点検ルート記憶手段が記憶している予定点検ルートから、上記現在点検プラント特定手段がプラントを特定したプラント保守員について、該プラント保守員が次に点検する予定のプラントを特定する次点検プラント特定手段と、

上記現在点検プラント特定手段がプラントを特定したプラント保守員が携行している無線電話端末に接続された情報処理端末に対して、上記構内無線電話網を介して、上記プラント情報記憶手段が記憶しているプラント情報のうちの、上記次点検プラント特定手段が該プラント保守員について特定したプラントに対応するプラント情報を送信するプラント情報送信手段とを有することを特徴とするプラントネットワークシステム。

【請求項2】請求項1記載のプラントネットワークシステムであって、

上記複数の無線基地局の各々がカバーするエリアと、上記PHS端末への着信時に上記構内交換機が該PHS端末を呼び出すエリアとは、1対1に対応していることを特徴とするプラントネットワークシステム。

【請求項3】請求項1または2記載のプラントネットワークシステムであって、

上記サーバのエリア情報取得手段は、

予め定めた周期で、上記構内交換機が記憶・管理しているエリア情報にアクセスすることで、該エリア情報を取得することを特徴とするプラントネットワークシステム

ム。

【請求項4】請求項1または2記載のプラントネットワークシステムであって、

上記構内交換機は、

上記エリア情報を更新した場合に、その旨を上記サーバに通知し、

上記サーバのエリア情報取得手段は、

上記構内交換機から通知を受けた場合に、上記構内交換機が記憶・管理しているエリア情報にアクセスすることで、該エリア情報を取得することを特徴とするプラントネットワークシステム。

【請求項5】請求項1または2記載のプラントネットワークシステムであって、

上記構内交換機は、

上記エリア情報を更新した場合に、更新後のエリア情報を上記サーバに通知し、

上記サーバのエリア情報取得手段は、

上記構内交換機から通知を受けることで、上記構内交換機が記憶・管理しているエリア情報を取得することを特徴とするプラントネットワークシステム。

【請求項6】請求項1、2、3、4または5記載のプラントネットワークシステムであって、

上記サーバは、

上記複数のプラントごとに設置され、対応するプラントの稼働状況を示すプラント制御情報を収集する複数のコントローラにさらに接続され、

上記複数のプラントごとに、該プラントの異常時の対処に必要な情報である対処マニュアル情報を記憶している対処マニュアル情報記憶手段と、

上記複数のコントローラが収集したプラント制御情報から、異常が発生する可能性があるプラントを検出する異常プラント検出手段と、

上記異常プラント検出手段が検出したプラントで現在点検しているプラント保守員、および、上記異常プラント検出手段が検出したプラントで次に点検する予定のプラント保守員の少なくとも一方が携行している無線電話端末に接続された情報処理端末に対して、上記構内無線電話網を介して、上記対処マニュアル情報記憶手段が記憶している対処マニュアル情報のうちの、上記異常プラント検出手段が検出したプラントに対応する対処マニュアル情報を送信する対処マニュアル情報送信手段とをさらに有することを特徴とするプラントネットワークシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プラントを点検するプラント保守員に、点検に必要な情報であるプラント情報を提供するシステムに係り、特に、プラント情報が、図面情報のような大量のイメージデータである場合でも、比較的帯域の狭いPHS（パーソナル・ハンディ

ホン・システム)等の構内無線電話網を使用し、プラント保守員が携行している無線電話端末に接続された情報処理端末に対して、素早くかつ確実にプラント情報を送信することを可能とするプラントネットワークシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、構内または限られた地域内をサービスエリアとする構内無線システムの例として、構内ページングシステムや作業用連絡通信システム等が知られている。

【0003】構内ページングシステムは、400MHz帯の小電力無線設備を使用して、1個の拠点から子局を携行して出掛けている、移動中または特定地点に停止中の人のに対して、該拠点にある親局側から一方的な指令や簡単な情報を伝達することを目的としたものである。

【0004】また、作業用連絡通信システムは、事業所構内において、空中線電力1mW以下の無線設備を使用して、例えば、1個の拠点である計器室にいるボードマンと、子局を携行して現場に出掛けている保守員との間の連絡通信をサポートするようなものである。

【0005】このような構内無線システムは、いずれも、音声による通話や、親局側からの簡単な情報の転送を前提としており、子局側から積極的に情報を参照するためのデータ通信については考慮されていなかった。

【0006】これに対し、データ通信のポテンシャルの高い無線通信システムとして、PHSがある。PHSは、音声信号を32kbpsの音声圧縮方式で伝送しているため、そのままモデム信号が通ることが特長である。

【0007】なお、構内無線システムやPHSに関しては、例えば、「移动通信ハンドブック(斎藤忠夫・立川敬二共編、1995年11月15日、オーム社発行)」等に詳しい記述がある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来技術においては、無線通信としての伝送速度は向上したものの、有線LANと比較した場合に、伝送速度に2桁の差があり、PHSを使用して従来の有線のネットワークシステムと同じサーバ・クライアント構成をとるのは困難である。

【0009】また、通信の品質という面からも問題がある。すなわち、イーサネットやFDDI(Fiber Distributed Data Interface)は、10Mbpsから100Mbpsの速度を持ち、遅延もミリ秒単位と低く、セッション切れを起こすことも少ない。これに対して、PHSは、高々32kbpsであり、遅延も最大4秒程度かかるうえ、セッション切れを起こすなど、不安定である。

【0010】また、データベースへのアクセス時には、アプリケーションからSQL(Structured Query Language)が発せられるが、1個のSQLでも、コネクトや

クエリ等の機能に対応するコマンド群が動くので、実際には、多量のトラヒックが発生する。従って、これをそのまま無線システム環境に持ち込み、クライアントからSQLをサーバに対して発行するようなシステムとすることは難しい。

【0011】加えて、不安定な接続環境でセッションが切れると、セッションの再設定によるリトライでオーバーヘッドが増加したり、遅延が大きいため、レスポンスもモバイルワークの許容範囲を超えてしまうという問題があった。

【0012】本発明の目的は、プラントを点検するプラント保守員が次に点検する予定のプラントの点検を開始する前に、該プラント保守員が携行している無線電話端末に接続された情報処理端末に対して、構内無線電話網を介して、次に点検する予定のプラントの点検に必要な情報であるプラント情報を先送りしておくことで、プラント保守員からのプラント情報への高速なアクセスを実現することが可能なプラントネットワークシステムを提供することにある。

20 【0013】また、本発明の他の目的は、異常が発生する可能性があるプラントを検出した場合に、該プラントで現在点検しているプラント保守員、および、該プラントで次に点検する予定のプラント保守員の少なくとも一方が携行している無線電話端末に接続された情報処理端末に対して、構内無線電話網を介して、該プラントの異常時の対処に必要な情報である対処マニュアル情報を送信することで、プラント保守員からの対処マニュアル情報への高速なアクセスを実現することが可能なプラントネットワークシステムを提供することにある。

30 【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、第1の態様として、複数の無線電話端末と、各々プラントを含むエリアをカバーするように設置された複数の無線基地局と、各無線電話端末が存在しているエリアを示すエリア情報を記憶・管理している構内交換機とからなる構内無線電話網と、上記構内交換機に接続されたサーバとを備えたプラントネットワークシステムを提供しており、上記サーバは、上記複数のプラントごとに、該プラントの点検に必要な情報であるプラント情報を記憶しているプラント情報記憶手段と、上記複数の無線電話端末を1個ずつ携行している複数のプラント保守員ごとに、該プラント保守員が点検する予定のプラントの順番を記述した予定点検ルートを記憶している予定点検ルート記憶手段と、上記複数のプラントごとに、該プラントを含むエリアを示すプラントエリア情報を記憶しているプラントエリア情報記憶手段と、上記構内交換機が記憶・管理しているエリア情報を取得するエリア情報取得手段と、上記エリア情報取得手段が取得したエリア情報、および、上記プラントエリア情報記憶手段が記憶しているプラントエリア情報から、各プラント

5

保守員が現在点検しているプラントを特定する現在点検プラント特定手段と、上記予定点検ルート記憶手段が記憶している予定点検ルートから、上記現在点検プラント特定手段がプラントを特定したプラント保守員について、該プラント保守員が次に点検する予定のプラントを特定する次点検プラント特定手段と、上記現在点検プラント特定手段がプラントを特定したプラント保守員が携行している無線電話端末に接続された情報処理端末に対して、上記構内無線電話網を介して、上記プラント情報記憶手段が記憶しているプラント情報のうちの、上記次点検プラント特定手段が該プラント保守員について特定したプラントに対応するプラント情報を送信するプラント情報送信手段とを有するようにしている。

【0015】なお、第1の態様において、上記複数の無線基地局の各々がカバーするエリアと、上記PHS端末への着信時に上記構内交換機が該PHS端末を呼び出すエリアとが、1対1に対応しているようにすると、上記サーバ側から上記無線電話端末に発信してプラント情報を送信するようにする場合に、システムを簡単に構築することができるようになる。

【0016】また、第1の態様において、上記サーバのエリア情報取得手段は、予め定めた周期で、上記構内交換機が記憶・管理しているエリア情報にアクセスすることで、該エリア情報を取得するようにすることができる。

【0017】また、第1の態様において、上記構内交換機は、上記エリア情報を更新した場合に、その旨を上記サーバに通知するようにし、上記サーバのエリア情報取得手段は、上記構内交換機から通知を受けた場合に、上記構内交換機が記憶・管理しているエリア情報にアクセスすることで、該エリア情報を取得するようにすることができる。

【0018】また、第1の態様において、上記構内交換機は、上記エリア情報を更新した場合に、更新後のエリア情報を上記サーバに通知するようにし、上記サーバのエリア情報取得手段は、上記構内交換機から通知を受けることで、上記構内交換機が記憶・管理しているエリア情報を取得するようにすることができる。

【0019】また、上記他の目的を達成するために、本発明は、第2の態様として、第1の態様において、上記サーバは、上記複数のプラントごとに設置され、対応するプラントの稼働状況を示すプラント制御情報を収集する複数のコントローラにさらに接続されるようにすると共に、上記複数のプラントごとに、該プラントの異常時の対処に必要な情報である対処マニュアル情報を記憶している対処マニュアル情報記憶手段と、上記複数のコントローラが収集したプラント制御情報から、異常が発生する可能性があるプラントを特定する異常プラント特定手段と、上記異常プラント特定手段が特定したプラントで現在点検しているプラント保守員、および、上記異常

6

プラント特定手段が特定したプラントで次に点検する予定のプラント保守員の少なくとも一方が携行している無線電話端末に接続された情報処理端末に対して、上記構内無線電話網を介して、上記対処マニュアル情報記憶手段が記憶している対処マニュアル情報のうちの、上記異常プラント特定手段が特定したプラントに対応する対処マニュアル情報を送信する対処マニュアル情報送信手段とをさらに有するようにすることができる。

【0020】

10 【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0021】図1は本発明の実施形態のプラントネットワークシステムの全体構成図である。

【0022】図1に示すように、本発明の実施形態のプラントネットワークシステムにおいては、情報サーバ101と、リモートアクセスサーバ(RAS: Remote Access Server)102と、制御サーバ103とが、情報LAN(Local Area Network)を介して接続された構成となっている。

20 【0023】また、図1に示すように、本発明の実施形態のプラントネットワークシステムにおいては、制御サーバ103と、複数のコントローラ104とが、制御LANを介して接続された構成となっている。

【0024】また、図1に示すように、本発明の実施形態のプラントネットワークシステムにおいては、後述するように、複数の無線基地局105と、複数のPHS端末106と、構内交換機107とからなる構内無線電話網108を使用するので、RAS102と、構内交換機107とが、通信回線を介して接続された構成となっている。

30 【0025】情報サーバ101は、プラントの点検に必要な情報であるプラント情報109、および、プラントの異常時の対処に必要な情報である対処マニュアル情報110を記憶しているデータベース111を有し、プラント情報109および対処マニュアル情報110を管理するという動作を行うサーバである。

【0026】なお、データベース111上では、図2(a)に示すように、プラント情報109および対処マニュアル情報110は、共に、複数のプラントのプラントID201ごとに記憶されている。

【0027】また、RAS102は、プラントを点検するプラント保守員が携行しているPHS端末106に接続された情報処理端末112に対して、構内無線電話網108を介して、情報サーバ101が管理しているプラント情報109または対処マニュアル情報110を送信するという動作を行うサーバである。

【0028】また、制御サーバ103は、コントローラ104が収集したプラント制御情報113を記憶しているデータベース114を有し、プラント制御情報113を管理するという動作を行うサーバである。

50

【0029】ここで、コントローラ104は、複数のプラントごとに1個以上が設置され、対応するプラントの稼働状況を示す情報であるプラント制御情報113を収集するものである。そこで、データベース114上では、図2(b)に示すように、プラント制御情報113は、1個以上のコントローラ104のコントローラID202ごとに記憶され、さらに、複数のプラントのプラントID203ごとに記憶されている。

【0030】本発明の実施形態のプラントネットワークシステムの第1の特徴は、プラントを点検するプラント保守員が次に点検する予定のプラントの点検を開始する前に、該プラント保守員が携帯しているPHS端末106に接続された情報処理端末111に対して、構内無線電話網108を介して、次に点検する予定のプラントに対応するプラント情報109を先送りしておくことで、プラント保守員からのプラント情報109への高速なデータアクセスを実現することを可能とする点にある。

【0031】また、本発明の実施形態のプラントネットワークシステムの第2の特徴は、異常が発生する可能性があるプラントを検出した場合に、該プラントで現在点検しているプラント保守員、および、該プラントで次に点検する予定のプラント保守員の少なくとも一方が携帯しているPHS端末106に接続された情報処理端末111に対して、構内無線電話網108を介して、該プラントに対応する対処マニュアル情報110を送信することで、プラント保守員からの対処マニュアル情報110への高速なデータアクセスを実現することを可能とする点にある。

【0032】以下、上記第1の特徴に係る動作について説明する。

【0033】次に点検する予定のプラントに対応するプラント情報109を先送りするためには、プラント保守員が現在点検しているプラント（以下、「現在点検プラント」と称す。）、および、次に点検する予定のプラント（以下、「次点検プラント」と称す。）を特定する必要がある。

【0034】そこで、まず、現在点検プラントを特定する動作について説明する。

【0035】本発明の実施形態のプラントネットワークシステムにおいては、例えば、図3に示すように、複数の無線基地局105は、各々、複数のプラントを1個づつ含むエリアをカバーするように設置されるようになっている。

【0036】図3の例では、無線基地局A(105a)が、プラントA(301a)を含むエリア#1(302a)をカバーするように設置され、無線基地局B(105b)が、プラントB(301b)を含むエリア#2(302b)をカバーするように設置され、無線基地局C(105c)が、プラントC(301c)を含むエリア#3(302c)をカバーするように設置されてい

る。

【0037】なお、以下の説明では、1個のプラントが1回の点検の対象となる単位であるものとしているので、各無線基地局105がカバーする1個のエリアと、1個のプラントとを1対1に対応付けているが、1回の点検の対象となる単位が、2個以上のプラントである場合には、これらのプラントと1個のエリアとを対応付けるようにすればよい。

【0038】また、図3に示すように、構内無線電話網108において、構内交換機107は、PHS端末106が行う位置登録によって、各PHS端末106が存在しているエリアを示すエリア情報を記憶・管理するようになっている。

【0039】図4はPHS端末106が行う位置登録について示す説明図である。

【0040】図4において、例えば、PHS端末106を携帯しているプラント保守員が、無線基地局A(105a)がカバーするエリア#1(302a)から、無線基地局B(105b)がカバーするエリア#2(302b)に移動してくると、プラント保守員が携帯しているPHS端末106は、その旨を検出し、図4の402に示すように、無線基地局B(105b)を介して、構内交換機107に対して位置登録要求を送信する。

【0041】構内交換機107は、この位置登録要求に基づいて、自身が記憶・管理しているエリア情報401を更新する。

【0042】なお、エリア情報401は、具体的には、図5に示すように、複数のPHS端末106の端末ID501ごとに、該PHS端末106が存在するエリアのエリアID502を対応付けたテーブルであり、PHS端末106への着信時に、着信を知らせるブロードキャスト情報を送信すべきエリアを求めるためのテーブルである。

【0043】このように、本発明の実施形態のプラントネットワークシステムにおいては、複数の無線基地局105の各々がカバーするエリアと、PHS端末106への着信時に構内交換機107が該PHS端末106を呼び出すエリアとが、1対1に対応しているようになっている。

【0044】図6はPHS端末106と無線基地局105との間で位置登録に係る各種情報をやり取りする際のシーケンス図である。

【0045】図6に示すように、PHS端末106は、新しいエリアに移動してくると、リンクチャネル確立要求601を、移動後のエリアをカバーしている無線基地局105に対して発行し、無線基地局105からリンクチャネル割当602を受け取る。

【0046】その後、PHS端末106は、データリンクレベルのコネクションを設定するために、無線基地局105に対してSABM(Set Asynchronous Balanced

Mode) 603を発行し、無線基地局106からUA (Unnumbered Acknowledgement) 604を受け取る。これにより、物理レベルおよびデータリンクレベルでコネクションが確立するので、PHS端末106は、第3層レベルの機能として、無線基地局105に対して位置登録要求605を発行する。

【0047】位置登録要求605を受け取った無線基地局105は、構内交換機107に対して、受け取った位置登録要求605を転送する。これにより、構内交換機107は、自身が記憶・管理しているエリア情報401 10を更新することができる。

【0048】なお、無線基地局105とPHS端末106との間では、認証要求606および認証応答607がやり取りされ、セキュリティを高めている。

【0049】構内交換機107においてエリア情報401が更新されると、PHS端末106は、無線基地局105から位置登録受付608を受け取るのこ、データリンクレベルのコネクションを切断するために、無線基地局105との間で、DISC (Disconnect) 609およびUA 610をやり取りし、最後に、物理レベルのコネクションを切断するために、無線基地局105との間で、無線チャネル切断611および無線チャネル切断完了612をやり取りする。

【0050】さて、本発明の実施形態のプラントネットワークシステムにおいては、PSA102が、上述したようにして構内交換機107が記憶・管理しているエリア情報401をスチールすることで取得し、取得したエリア情報401から、現在点検プラントを特定するようにしている。

【0051】すなわち、例えば、図7(a)の701に示すように、RAS102は、予め定めた周期で、構内交換機107が記憶・管理しているエリア情報401をポーリングすることで、エリア情報401を取得することができる。

【0052】また、例えば、図7(b)の702に示すように、構内交換機107は、エリア情報401を更新した場合に、その旨をRAS102に通知し、RAS102は、図7(b)の703に示すように、構内交換機107から通知を受けた場合に、構内交換機107が記憶・管理しているエリア情報401にアクセスすることで、エリア情報401を取得することができる。

【0053】また、例えば、図7(c)の704に示すように、構内交換機107は、エリア情報401を更新した場合に、更新後のエリア情報401をRAS102に通知し、RAS102は、構内交換機107から通知を受けることで、構内交換機107が記憶・管理しているエリア情報401を取得することができる。

【0054】RAS102は、エリア情報401を取得すると、自身が記憶・管理している現在点検プラント情報を更新する。

【0055】なお、現在点検プラント情報は、具体的には、図8に示すように、複数のプラント保守員の保守員名801ごとに、該プラント保守員が携行しているPHS端末106の端末ID802と、該プラント保守員が携行しているPHS端末106が存在するエリアのエリアID803と、現在点検プラントのプラントID804とを対応付けたテーブルである。

【0056】ここで、端末ID802については、保守員名801と端末ID802との対応関係が固定でよいので、図8に示したテーブル上に固定値として設定しておいてもよく、また、図9(a)に示すような別のテーブルによってマッピングするようにしてもよい。図9(a)は、複数のプラント保守員の保守員名901ごとに、該プラント保守員が携行しているPHS端末106の端末ID902を対応付けたテーブルである。

【0057】また、プラントID804については、保守員名801との対応関係は可変であるので、図8に示したテーブル上に固定値として設定しておくことはできないが、エリアID803とプラントID804との対応関係は固定でよいので、図9(b)に示すような別のテーブルによってマッピングすることが可能である。図9(b)は、複数のプラントのプラントID903ごとに、該プラントを含むエリアのエリアID904を対応付けたテーブルである。

【0058】そこで、RAS102は、取得したエリア情報401から端末ID501とエリアID502との対応関係、すなわち、端末ID802とエリアID803との対応関係が分かるので、最終的に、保守員名801とプラントID804との対応関係が分かることとなる。これにより、RAS102は、プラント保守員に対応する現在点検プラントを特定することができる。

【0059】例えば、図8に示したテーブルにおいて、保守員名801が「保守員X」であるプラント保守員の場合を説明すると、この「保守員X」は、端末ID802が「PHS#1」であるPHS端末106を携行している。RAS102は、構内交換機107から取得したエリア情報401から、「PHS#1」が「エリア#2」に存在していることが分かると、この「エリア#2」をエリアID803に設定すると共に、「エリア#2」に対応するプラントIDである「プラントB」を、プラントID804に設定する。これにより、RAS102は、「保守員X」に対応する現在点検プラントが「プラントB」であると特定することができる。

【0060】次に、次点検プラントを特定する動作について説明する。

【0061】本発明の実施形態のプラントネットワークシステムにおいては、RAS102が、複数のプラント保守員ごとに、該プラント保守員が点検する予定のプラントの順番を記述した予定点検ルートを記憶・管理しておき、この予定点検ルートおよび先に特定した現在点検

11

プラントから、該現在点検プラントに対応するプラント保守員の次点検プラントを特定するようにしている。

【0062】図10は予定点検ルート为例を示す説明図である。

【0063】図10に示すように、例えば、あるプラント保守員が、事務所1001を出て、プラントA(301a)に向かい、プラントA(301a)での点検を終了後、プラントB(301b)に向かう。そして、プラントB(301b)での点検を終了後、プラントD(301d)に向かい、プラントD(301d)での点検を終了後、プラントC(301c)に向い、プラントC(301c)での点検を終了後、事務所1001に帰る場合を考える。

【0064】この場合、このプラント保守員の予定点検ルートは、「プラントA(301a)」→「プラントB(301b)」→「プラントD(301d)」→「プラントC(301c)」である。

【0065】そこで、RAS102は、具体的には、図11に示すように、複数のプラント保守員の保守員名1101ごとに、上述のような予定点検ルートを示す順番に記述されたプラントID1102からなる予定点検ルート情報1103を対応付けたテーブルによって、予定点検ルートを記憶・管理することができる。

【0066】そして、PSA102は、先に現在点検プラントを特定したプラント保守員の保守員名1101に対応する予定点検ルート情報1103から、該プラント保守員の次点検プラントのプラントID1102を求め、次点検プラントを特定することができる。

【0067】例えば、図11に示したテーブルにおいて、保守員名1101が「保守員X」であるプラント保守員の場合を説明すると、RAS102は、「保守員X」に対応する現在点検プラントが、「プラントB」であると特定したとすると、「保守員X」の次点検プラントが、「プラントD」であると特定することができる。

【0068】さて、RAS102は、上述したようにして、プラント保守員の現在点検プラントおよび次点検プラントを特定すると、該次点検プラントに対応するプラント情報109を、該現在点検プラントで点検しているプラント保守員が携行しているPHS端末106に接続された情報処理端末112に対して先送りする。

【0069】詳しくは、RAS102は、まず、図12の1201に示すように、プラント保守員の次点検プラントのプラントID1102を、情報LANを介して情報サーバ101に通知する。

【0070】情報サーバ101は、プラントID1102を受け取ると、図12の1202に示すように、自身が管理しているプラント情報109のうちの、該プラントID1102と一致するプラントID201に対応するプラント情報109をデータベース111から読み出して、情報LANを介してRAS102に転送するの

12

で、RAS102は、情報サーバ101からプラント情報109を受け取ると、図8に示したテーブルにおいて、プラント保守員の現在点検プラントのプラントID804に対応する端末ID802を求め、求めた端末ID802が示すPHS端末106に発信する。

【0071】構内交換機107は、PHS端末106への発信があると、自身が記憶・管理しているエリア情報401から、このPHS端末106が存在するエリアを求め、求めたエリアをカバーしている無線基地局105に対して、このPHS端末106への着信を知らせるブロードキャスト情報を送信する。なお、このとき、ブロードキャスト情報の送信先の無線基地局105は、図8に示したテーブル中の、現点検プラントのプラントID804に対応するエリアID803が示すエリアをカバーしている無線基地局105に相当する。

【0072】そこで、PHS端末106が応答し、PHS端末106との間で、物理レベルおよびデータリンクレベルでコネクションが確立すると、RAS102は、図12の1203に示すように、情報サーバ101から受け取ったプラント情報109を、構内無線電話網108を介して、PHS端末106に接続された情報処理端末112に対して送信する。

【0073】これにより、プラント保守員は、次点検プラントでの点検を開始する前に、次点検プラントに対応するプラント情報109を、自身が携行しているPHS端末106に接続された情報処理端末112で受信することができるので、次点検プラントでの点検に備えることができるようになる。

【0074】ここで、上述した第1の特徴に係る動作について、図13に示すフローチャートを用いて簡単に説明する。

【0075】なお、ここでは、RAS102は、図10に示した予定点検ルートで点検するプラント保守員を例にしている。また、1個の無線基地局105が、事務所1001を含むエリアをカバーするように設置されているものとする。

【0076】図13に示すように、まず、プラント保守員が、事務所1001にいる間、または、事務所1001を出てから、次点検プラントである「プラントA(301a)」に到着するまでの間に、RAS102は、情報サーバ101が管理しているプラント情報109のうちから、「プラントA(301a)」に対応するプラント情報109を検索し(ステップ1301)、検索したプラント情報109を、プラント保守員が携行しているPHS端末106に接続された情報処理端末112に送信する(ステップ1302)。

【0077】これにより、プラント保守員は、図14に示すように、事務所1001にいる間、または、事務所1001を出てから、次点検プラントである「プラントA(301a)」に到着するまでの間に、「プラントA

(301a)」に対応するアラート情報109を受信することができるので、「アラートA(301a)」での点検に備えることができる。

【0078】続いて、RAS102は、上述したように、構内交換機107が記憶・管理しているエリア情報401をポーリングすることで、エリア情報401を取得しているため、取得したエリア情報401から、「アラートA(301a)」にアラート保守員が移動してきたことを検出すると(ステップ1303)、情報サーバ101が管理しているアラート情報109のうちから、次点検アラートである「アラートB(301b)」に対応するアラート情報109を検索し(ステップ1304)、検索したアラート情報109を、アラート保守員が携行しているPHS端末106に接続された情報処理端末112に送信する(ステップ1305)。

【0079】これにより、アラート保守員は、図14に示すように、現在点検アラートである「アラートA(301a)」での点検中、または、「アラートA(301a)」での点検を終了してから、次点検アラートである「アラートB(301b)」に到着するまでの間に、「アラートB(301b)」に対応するアラート情報109を受信することができるので、「アラートB(301b)」での点検作業に備えることができる。

【0080】同様に、RAS102は、取得したエリア情報401から、「アラートB(301b)」にアラート保守員が移動してきたことを検出すると(ステップ1306)、情報サーバ101が管理しているアラート情報109のうちから、次点検アラートである「アラートD(301d)」に対応するアラート情報109を検索し(ステップ1307)、検索したアラート情報109を、アラート保守員が携行しているPHS端末106に接続された情報処理端末112に送信する(ステップ1308)。

【0081】これにより、アラート保守員は、図14に示すように、現在点検アラートである「アラートB(301b)」での点検中、または、「アラートB(301b)」での点検を終了してから、次点検アラートである「アラートD(301d)」に到着するまでの間に、「アラートD(301d)」に対応するアラート情報109を受信することができるので、「アラートD(301d)」での点検作業に備えることができる。

【0082】同様に、RAS102は、取得したエリア情報401から、「アラートD(301d)」にアラート保守員が移動してきたことを検出すると(ステップ1309)、情報サーバ101が管理しているアラート情報109のうちから、次点検アラートである「アラートC(301c)」に対応するアラート情報109を検索し(ステップ1310)、検索したアラート情報109を、アラート保守員が携行しているPHS端末106に接続された情報処理端末112に送信する(ステップ1311)。

【0083】これにより、アラート保守員は、図14に示すように、現在点検アラートである「アラートD(301d)」での点検中、または、「アラートD(301d)」での点検を終了してから、次点検アラートである「アラートC(301c)」に到着するまでの間に、「アラートC(301c)」に対応するアラート情報109を受信することができるので、「アラートC(301c)」での点検作業に備えることができる。

【0084】なお、情報処理端末112においては、アラート情報109を受信しながら、他の処理を実行することができるので、アラート保守員は、自身の作業を行いながら、意識せずに、バックグラウンドで、次点検アラートに対応するアラート情報109を受信することができる。

【0085】また、RAS102は、アラート情報109を送信する度に、PHS端末106に発信するようにしているが、アラート保守員が1つのアラートで点検を終了する度に、その報告を兼ねて、PHS端末106からRAS102に発信するようにしてもよい。

【0086】また、RAS102は、アラート情報109を送信する度に、PHS端末106に発信するようにしているが、アラート保守員が点検に出掛ける時点またはその前に、RAS102およびPHS端末106の一方からもう一方に発信し、アラート保守員が全ての点検を終了するまで、RAS102とPHS端末106との間が、物理レベルおよびデータリンクレベルでコネクションが確立した状態であり続けるようにすることもでき、このようにする場合、RAS102は、アラート情報109を送信する度に、PHS端末106に発信する必要はない。

【0087】また、アラート情報109を実際に送信するのは、RAS102ではなく、情報サーバ101であるようにすることもでき、このようにする場合、RAS102は、アラート保守員の次点検アラートのアラートID1102に加えて、図8に示したテーブル中の、該アラート保守員が携行しているPHS端末106の端末ID802を、情報LANを介して情報サーバ101に通知するようにすればよい。

【0088】ところで、現在点検アラートでの点検を終了してから、次点検アラートに到着するまでの間には、アラート保守員が、現在点検アラートを含むエリアから次点検アラートを含むエリアに移動するという事象が発生するので、アラート保守員が携行しているPHS端末106は、アラート情報109を受信している途中にこのような事象が発生した場合には、実際には、無線信号を送受信する無線基地局105を変更する処理であるハンドオーバー処理を行うこととなる。このとき、PHS端末106においては、無線基地局105との間でそれまでに使用していた無線回線が切断されるので、受信エラ

一が発生する。

【0089】そこで、以下、このような場合に、エラー回復を行い、プラント情報109の信頼性を確立することが可能な旨について、簡単に説明する。

【0090】RAS102は、実際には、パーソナルコンピュータ等の情報処理装置であり、図15に示すように、モデム1501を介して、構内交換機107に接続されている。また、情報処理端末112は、実際には、図15に示すように、内蔵または装填されたモデムカード1502を介して、PHS端末106に接続されている。

【0091】一般に、モデムを用いたデータ伝送では、例えば、9600bpsの通信では、10秒に1ビットの割合でエラーが発生するのが実情であり、通信用のアプリケーションやモデム内で、これらのエラーを検出して訂正することで、安定なデータ伝送を保証するようになっている。代表的なものとしては、米国Microcom社が提唱したエラー訂正とデータの圧縮技術であるMNP (Microcom Networking Protocol) がある。

【0092】なお、エラー訂正機能は、通信用のアプリケーションに持たせると、通信による処理負荷が高くなってしまいうので、モデムに持たせるのが一般的であり、このようなモデムは、データをブロックに分けて伝送し、エラーが発生したブロックを再送することで、エラー訂正を行い、完全にエラーをなくすることができる自動再送方式を採用している。

【0093】そこで、エラー訂正機能を持ったモデム1501およびモデムカード1502を用いてプラント情報109の伝送を行うことで、構内無線電話網108レベルでハンドオーバー処理が行われても、それをモデム側でカバーすることにより、データ伝送に耐えられる品質レベルに引き上げるようにすることができる。すなわち、ハンドオーバー処理時に発生するエラーを回復し、プラント情報109の信頼性を確立することができる。

【0094】以上説明したように、本発明の実施形態のプラントネットワークシステムによれば、プラント保守員の現在点検プラントおよび次点検プラントを特定し、次点検プラントでの点検を開始する前に、該プラント保守員が携行しているPHS端末106に接続された情報処理端末112に対して、構内無線電話網108を介して、次点検プラントに対応するプラント情報109を先送りするようにしているので、次点検プラントでの点検に必要なプラント情報109が情報処理端末112にキャッシュされている状態を実現することができる。

【0095】そこで、プラント情報109が、図面情報のような大量のイメージデータである場合でも、比較的帯域が狭く、遅延が大きく不安定な構内無線電話網108を使用して、プラント保守員が携行しているPHS端末106に接続された情報処理端末112に対して、素早くかつ確実にプラント情報109を送信することが可

能となる。

【0096】従って、本発明の実施形態のプラントネットワークシステムによれば、プラント保守員の作業に支障をきたすことなく、プラント情報109への高速なアクセスを実現することができる。

【0097】次に、上述した第2の特徴に係る動作について説明する。

【0098】異常が発生する可能性があるプラントに対応する対処マニュアル情報110を送信りするために、異常が発生する可能性があるプラント（以下、「異常プラント」と称す。）を検出すると共に、異常プラントで現在点検しているプラント保守員、および、異常プラントで次に点検する予定のプラント保守員の少なくとも一方を特定する必要がある。

【0099】そこで、まず、異常プラントを検出する動作について説明する。

【0100】本発明の実施形態のプラントネットワークシステムにおいては、上述したように、コントローラ104は、複数のプラントごとに1個以上が設置され、対応するプラントの稼働状況を示す情報であるプラント制御情報113を収集するようになっている。

【0101】詳しくは、コントローラ104の先には、様々なセンサやアクチュエータ等が接続されており、コントローラ104は、これらのセンサやアクチュエータ等が測定した温度、流量、圧力等の各種情報を、プラント制御情報113として収集し、制御LANを介して制御サーバ103に通知するようになっている。

【0102】制御サーバ103は、コントローラ104から通知されたプラント制御情報113を、図2(b)に示したように、データベース114に格納することで、プラント制御情報113の管理を行うが、この際に、プラント制御情報113から、異常プラントを検出することができる。

【0103】すなわち、制御サーバ113は、プラント制御情報113の値が予め定めた閾値を超えたか否かを判定することで、プラント制御情報113が正常の範囲からはずれたか否かを判定し、正常の範囲をはずれた場合に、該プラント制御情報113に対応するプラントが、異常プラントであると検出することができる。

【0104】そこで、制御サーバ113は、異常プラントを検出すると、異常プラントのプラントID203を、情報LANを介してRAS102に通知する。

【0105】次に、異常プラントで現在点検しているプラント保守員、および、異常プラントで次に点検する予定のプラント保守員の少なくとも一方を特定する動作について説明する。

【0106】RAS102は、制御サーバ103から異常プラントのプラントID203を受け取ると、図8に示したテーブルにおいて、このプラントID203と一致するプラントID804に対応する保守員名801を

求めることで、異常アラートで現在点検しているアラート保守員を特定することができる。

【0107】例えば、図8に示したテーブルにおいて、RAS102は、制御サーバ103から受け取ったアラートID203が「アラートB」である場合に、「アラートB」に対応する保守員名801が、「保守員X」であることが分かるので、異常アラートである「アラートB」で現在点検しているアラート保守員が、「保守員X」であると特定することができる。

【0108】また、RAS102は、図11に示したテーブルにおいて、制御サーバ103から受け取ったアラートID203と一致するアラートID1102（次点検アラートのアラートID1102に相当している。）が記述されている全ての予定点検ルート情報1103について、該予定点検ルート1103に対応する保守員名1101、および、該アラートID1102の1個目に記述されているアラートID1102（現在点検アラートのアラートID1102に相当している。）を求め、図8に示したテーブルにおいて、求めた保守員名1101およびアラートID1102の対応関係と一致する保守員名801およびアラートID804を求めることで、異常アラートで次に点検する予定のアラート保守員を特定することができる。

【0109】例えば、図11に示したテーブルにおいて、RAS102は、制御サーバ103から受け取ったアラートID203が「アラートB」である場合に、「アラートB」が記述されている予定点検ルート情報1103に対応する保守員名1101が、「保守員X」および「保守員Z」であることが分かるので、「保守員X」および「保守員Z」の予定点検ルートに「アラートB」が含まれている旨を知ることができる。

【0110】また、図11に示したテーブルにおいて、RAS102は、「アラートB」の1個前に記述されているアラートID1102が、「保守員X」については「アラートA」であり、「保守員Z」については「アラートD」であることが分かるので、「保守員X」が「アラートB」の前に点検するアラートが、「アラートA」であり、「保守員Z」が「アラートB」の前に点検するアラートが、「アラートD」である旨を知ることができる。

【0111】そこで、図8に示したテーブルにおいて、RAS102は、「保守員X」に対応するアラートID804が、「アラートB」であり、「保守員Z」に対応するアラートID804が、「アラートD」であることが分かるので、「保守員Z」が、「アラートB」の前に点検するアラートである「アラートD」で、現在点検している旨を知ることができる。

【0112】これにより、RAS102は、異常アラートで次に点検する予定のアラート保守員が、「保守員Z」であると特定することができる。なお、この例で

は、「保守員X」は、異常アラートである「アラートB」で現在点検しているアラート保守員であるようになっている。

【0113】さて、RAS102は、上述したようにして、制御サーバ103から異常サーバが通知され、異常アラートで現在点検しているアラート保守員、および、異常アラートで次に点検する予定のアラート保守員の少なくとも一方を特定すると、該異常アラートに対応する対処マニュアル情報110を、特定したアラート保守員が携行しているPHS端末106に接続された情報処理端末112に対して送信する。

【0114】詳しくは、RAS102は、まず、図16の1601に示すように、制御サーバ103から通知されたアラートID203を、情報LANを介して情報サーバ101に通知する。

【0115】情報サーバ101は、アラートID203を受け取ると、図16の1602に示すように、自身が管理している対処マニュアル情報110のうちの、該アラートID203と一致するアラートID201に対応する対処マニュアル情報110をデータベース111から読み出して、情報LANを介してRAS102に転送するので、RAS102は、情報サーバ101から対処マニュアル情報110を受け取ると、図8に示したテーブルにおいて、先に特定したアラート保守員の保守員名801に対応する端末ID802を求め、求めた端末ID802が示すPHS端末106に発信する。

【0116】構内交換機107は、PHS端末106への発信があると、自身が記憶・管理しているエリア情報401から、このPHS端末106が存在するエリアを求め、求めたエリアをカバーしている無線基地局105に対して、このPHS端末106への着信を知らせるブロードキャスト情報を送信する。

【0117】そこで、PHS端末106が応答し、PHS端末106との間で、物理レベルおよびデータリンクレベルでコネクションが確立すると、RAS102は、図16の1603に示すように、情報サーバ101から受け取った対処マニュアル情報110を、構内無線電話網108を介して、PHS端末106に接続された情報処理端末112に対して送信する。

【0118】なお、RAS102は、アラート保守員が異常アラートを識別できるようにするために、異常アラートを少なくとも示すメッセージを、対処マニュアル情報110と共に送信することが好ましい。

【0119】また、RAS102は、上述した第1の特徴に係る動作によってアラート情報109を送信中である場合には、アラート情報109の送信を中断して、対処マニュアル情報110の送信を行うか、または、アラート情報109の送信が終了してから、対処マニュアル情報110の送信を行うようにする。

【0120】これにより、アラート保守員は、現在点検

しているアラントで異常が発生する可能性がある場合、または、次に点検する予定のアラントで異常が発生する可能性がある場合に、該アラントに対応する対処マニュアル情報110を、自身が携行しているPHS端末106に接続された情報処理端末112で受信することができるので、異常時の対処に備えることができるようになる。

【0121】なお、情報処理端末112においては、対処マニュアル情報110を受信しながら、他の処理を実行することができるので、アラント保守員は、自身の作業を行いながら、意識せずに、バックグラウンドで、異常アラントに対応する対処マニュアル情報110を受信することができる。

【0122】また、RAS102は、対処マニュアル情報110を送信する際に、PHS端末106に発信するようにしているが、アラント保守員が点検に出掛ける時点またはその前に、RAS102およびPHS端末106の一方からもう一方に発信し、アラント保守員が全ての点検を終了するまで、RAS102とPHS端末106との間が、物理レベルおよびデータリンクレベルでコネクションが確立した状態であり続けるようにすることもでき、このようにする場合、RAS102は、対処マニュアル情報110を送信する際に、PHS端末106に発信する必要はない。

【0123】また、対処マニュアル情報110を実際に送信するのは、RAS102ではなく、情報サーバ101であるようにすることもでき、このようにする場合、RAS102は、異常アラントのアラントID203に加えて、図8に示したテーブル中の、特定したアラント保守員が携行しているPHS端末106の端末ID802を、情報LANを介して情報サーバ101に通知するようにすればよい。

【0124】また、RAS102は、異常アラントで現在点検しているアラント保守員、および、異常アラントで次に点検する予定のアラント保守員のいずれも特定不可能であった場合には、予め定めたアラント保守員や、全てのアラント保守員や、異常アラントのアラントID1102が予定点検ルート情報1103に記述されているアラント保守員などの、他のアラント保守員が携行しているPHS端末106に接続された情報処理端末112に対して、異常アラントに対応する対処マニュアル情報110を送信するようにすることができる。

【0125】以上説明したように、本発明の実施形態のアラントネットワークシステムによれば、異常が発生する可能性があるアラントである異常アラントを検出すると共に、異常アラントで現在点検しているアラント保守員、および、異常アラントで次に点検する予定のアラント保守員の少なくとも一方を特定し、特定したアラント保守員が携行しているPHS端末106に接続された情報処理端末112に対して、構内無線電話網108を介

して、異常アラントに対応する対処マニュアル情報110を送信するようにしているので、異常が発生する前に、発生した異常に対処するために必要な対処マニュアル情報110が情報処理端末112にキャッシュされている状態を実現することができる。

【0123】そこで、対処マニュアル情報110が、図面情報のような大量のイメージデータである場合でも、比較的帯域が狭く、遅延が大きく不安定な構内無線電話網108を使用して、アラント保守員が携行しているPHS端末106に接続された情報処理端末112に対して、素早くかつ確実に対処マニュアル情報110を送信することが可能となる。

【0127】従って、本発明の実施形態のアラントネットワークシステムによれば、アラント保守員の作業に支障をきたすことなく、対処マニュアル情報110への高速なアクセスを実現することができる。

【0128】なお、本発明の実施形態のアラントネットワークシステムにおいては、アラント情報109および対処マニュアル情報110の記憶・管理、アラント情報109および対処マニュアル情報110の送信、異常アラントの検出という3種類の機能に分け、各機能を3個のサーバ101~103に分散させて行わせるために、3個のサーバ101~103で構成されるようにしているが、1個または2個のサーバで構成されるようにしてもよい。

【0129】また、本発明の実施形態のアラントネットワークシステムにおいては、上述した第1の特徴に係る動作および第2の特徴に係る動作のいずれか一方のみを行うようにしてもよい。

【0130】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のアラントネットワークシステムによれば、アラント保守員が次点検アラントの点検を開始する前に、該アラント保守員が携行している無線電話端末に接続された情報処理端末に対して、構内無線電話網を介して、次点検アラントの点検に必要なアラント情報を先送りしているため、アラント保守員からのアラント情報への高速なアクセスを実現することが可能となる。

【0131】また、本発明のアラントネットワークシステムによれば、異常が発生する可能性があるアラントを検出した場合に、該アラントで現在点検しているアラント保守員、および、該アラントで次に点検する予定のアラント保守員の少なくとも一方が携行している無線電話端末に接続された情報処理端末に対して、構内無線電話網を介して、該アラントの異常時の対処に必要な対処マニュアル情報を送信しているため、アラント保守員からの対処マニュアル情報への高速なアクセスを実現することが可能となる。

【0132】このように、本発明のアラントネットワークシステムによれば、有線LANと比べて伝送速度に2

桁の差があるPHSを使用しても、プラント保守員は、有線のネットワークシステムと同様の使い勝手で作業を行うことができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態のプラントネットワークシステムの全体構成図。

【図2】プラント情報、対処マニュアル情報、プラント制御情報のデータベース上での記憶方法を示す説明図。

【図3】無線基地局の配置方法を示す説明図。

【図4】PHS端末が行う位置登録について示す説明図。

【図5】構内交換機が記憶・管理しているエリア情報を示す説明図。

【図6】PHS端末と無線基地局との間で位置登録に係る各種情報をやり取りする際のシーケンス図。

【図7】リモートアクセスサーバが行うエリア情報のスチールについて示す説明図。

【図8】リモートアクセスサーバが記憶・管理している現在点検プラント情報を示す説明図。

【図9】現在点検プラント情報の内容をマッピングするためのテーブルを示す説明図。

【図10】予定点検ルートの例を示す説明図。

【図11】リモートアクセスサーバが記憶・管理している予定点検ルートを示す説明図。

【図12】リモートアクセスサーバが行うプラント情報の送信について示す説明図。

【図13】プラント情報を送信する動作を示すフローチャート。

【図14】プラント情報を送信する動作のタイムチャ-

ト。

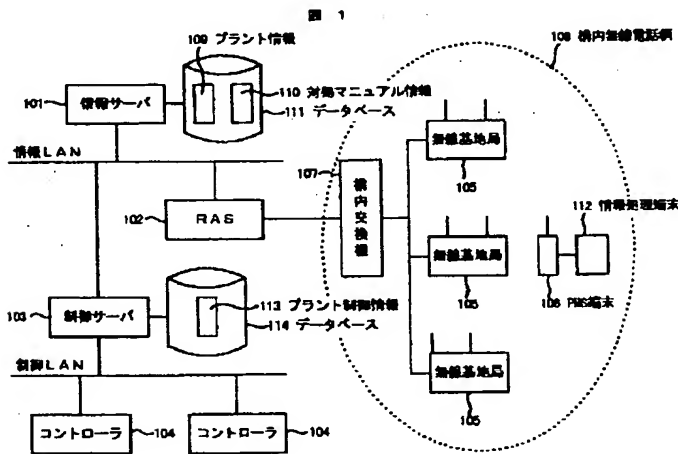
【図15】リモートアクセスサーバおよび情報処理端末の接続方法を示す説明図。

【図16】リモートアクセスサーバが行う対処マニュアル情報の送信について示す説明図。

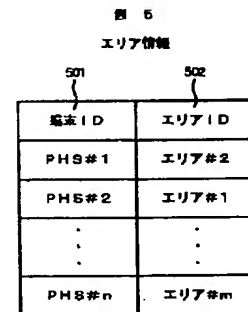
【符号の説明】

101…情報サーバ、102…リモートアクセスサーバ(RAS)、103…制御サーバ、104…コントローラ、105…無線基地局、106…PHS端末、107…構内交換機、108…構内無線電話網、109…プラント情報、110…対処マニュアル情報、111…データベース、112…情報処理端末、113…プラント制御情報、114…データベース、201…プラントID、202…コントローラID、203…プラントID、301…プラント、302…エリア、401…エリア情報、501…端末ID、502…エリアID、601…リンクチャネル確立要求602…リンクチャネル割当、603…SABM (Set Asynchronous Balanced Mode)、604…UA (Unnumbered Acknowledgement)、605…位置登録要求、606…認証要求、607…認証応答、608…位置登録受付、609…DISC (Disconnect)、610…UA、611…無線チャネル切断、612…無線チャネル切断完了、801…保守員名、802…端末ID、803…エリアID、804…プラントID、901…保守員名、902…端末ID、903…プラントID、904…エリアID、1001…事務所、1101…保守員名、1102…プラントID、1103…予定点検ルート情報、1501…モデム、1502…モデムカード。

【図1】



【図5】



【図2】

図 2

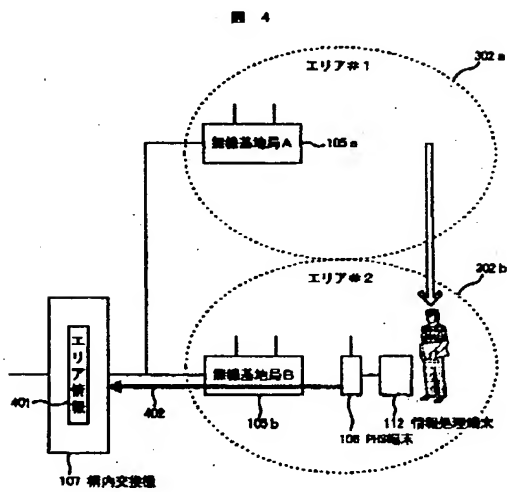
(a)

201 プラントID	100 プラント情報	110 対応マニュアル情報
プラントA	プラントAのプラント情報	プラントAの対応マニュアル情報
プラントB	プラントBのプラント情報	プラントBの対応マニュアル情報
...
プラントZ	プラントZのプラント情報	プラントZの対応マニュアル情報

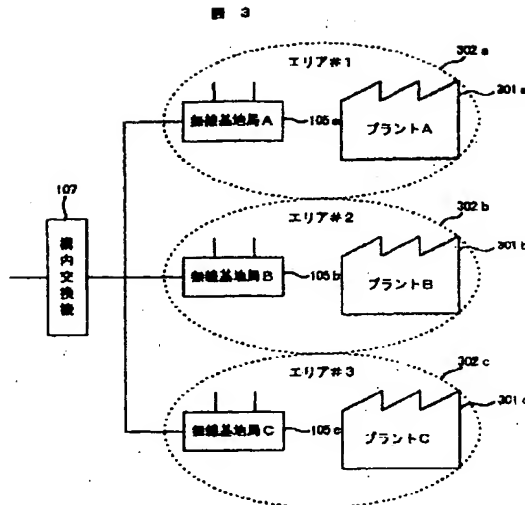
(b)

203 プラントID	202 コントローラID	113 プラント制御情報
プラントA	コントローラ#1	コントローラ#1のプラント制御情報
	コントローラ#2	コントローラ#2のプラント制御情報
プラントB	コントローラ#3	コントローラ#3のプラント制御情報
...
プラントZ	コントローラ#m	コントローラ#mのプラント制御情報

【図4】

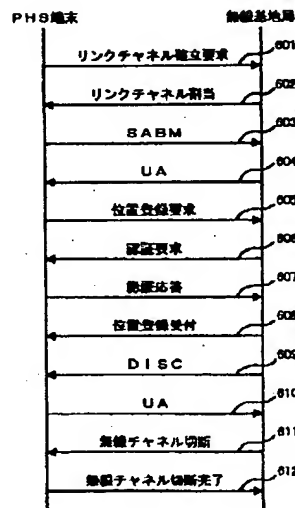


【図3】



【図6】

図 6



【図8】

図 8

現在点検プラント情報

801 保守員名	802 端末ID	803 エリアID	804 プラントID
保守員X	PHS#1	エリア#2	プラントB
保守員Y	PHS#2	エリア#1	プラントA
...
保守員Z	PHS#n	エリア#4	プラントD

【図9】

図 9

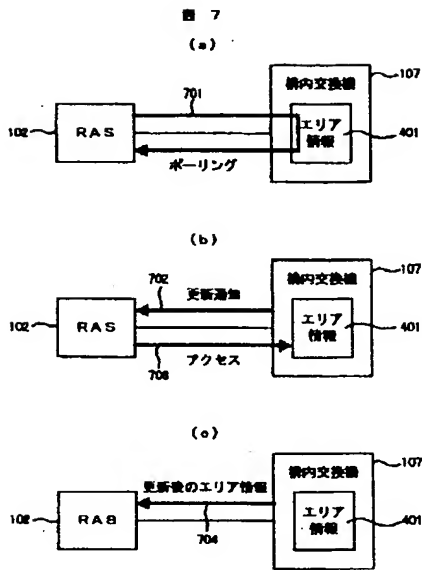
(a)

901 保守員名	902 端末ID
保守員X	PHS#1
保守員Y	PHS#2
...	...
保守員Z	PHS#n

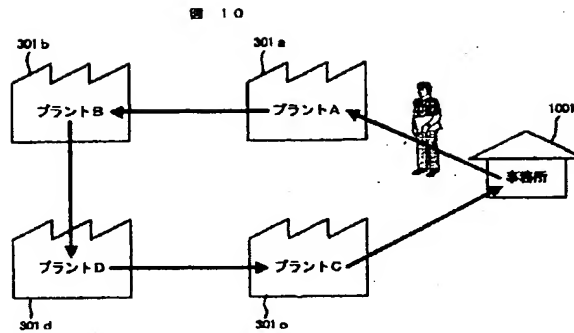
(b)

903 プラントID	904 エリアID
プラントA	エリア#1
プラントB	エリア#2
...	...
プラントZ	エリア#m

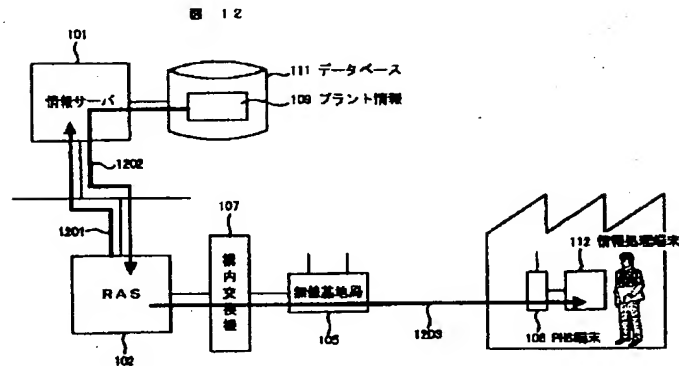
【図7】



【図10】



【図12】



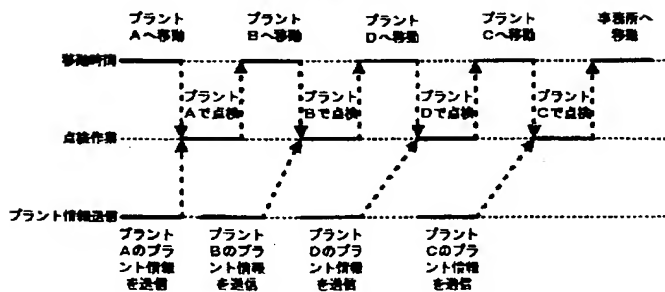
【図11】

図 11
予定点検ルート

保守員名	予定点検ルート情報			
保守員X	プラントA	プラントB	プラントD	プラントC
保守員Y	プラントC	プラントF	プラントG	プラントA
...
保守員Z	プラントD	プラントB	プラントZ	プラントY

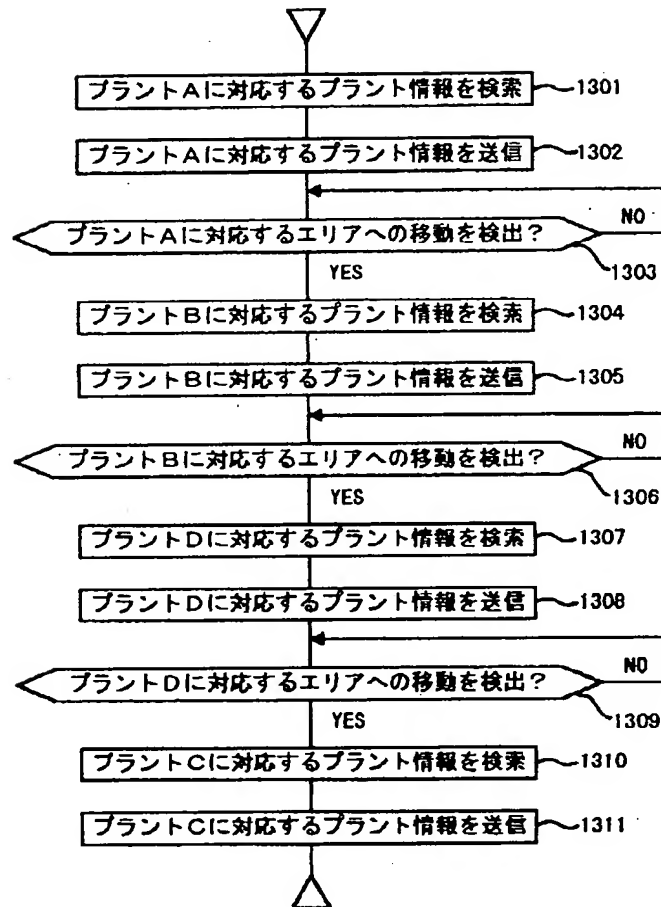
【図14】

図 14



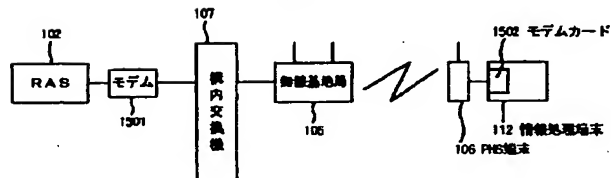
【図13】

図 13

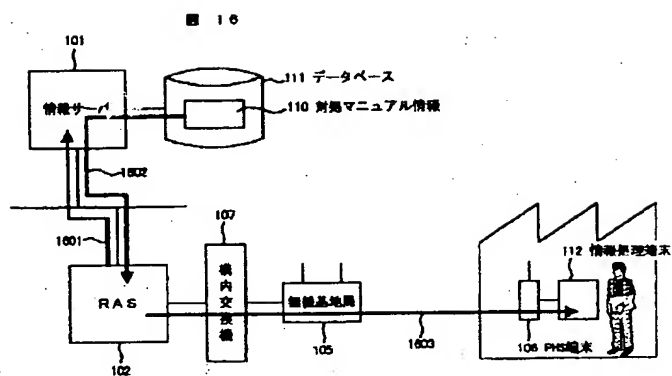


【図15】

図 15



【図16】



フロントページの続き

(72)発明者 長野 昌代
神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株
式会社日立製作所システム開発研究所内

(72)発明者 花島 勝美
茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株
式会社日立製作所大みか工場内

(72)発明者 綿谷 洋
茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株
式会社日立製作所大みか工場内